

for IDS

BIOSTIMULATING APPARATUS

Patent Number: JP1146562
Publication date: 1989-06-08
Inventor(s): YONEKAWA MITSUHISA; others: 02
Applicant(s): TOKYO ELECTRIC CO LTD
Requested Patent: ☒ JP1146562
Application Number: JP19870305253 19871202
Priority Number(s):
IPC Classification: A61N1/32
EC Classification:
Equivalents: JP1926898C, JP6057260B

Abstract

PURPOSE:To give substantially the same strength of stimuli even when the wave-form is changed and to improve the usability of biostimulating apparatus, by maintaining the total quantity of energy of any intermittent pulse-D.C., A.C., or alternate-substantially the same.

CONSTITUTION:The cycle T of an intermittent pulse is varied by controlling an OSC 17 and the amplitude a thereof by controlling a variable resistance 59; that is, the rate and the strength of stimuli are adjusted. Since each cycle of a D.C. intermittent pulse, an A.C. intermittent pulse and an alternate intermittent pulse is determined by the same OSC 17, even when a switch 11 is operated to change the wave-shape, the cycle T of the intermittent pulse remains unvaried. The width of the D.C. intermittent pulse and that of the alternate intermittent pulse are set to the same value r by MM1 18, MM5 28 and MM6 31, and each width of the positive and negative A.C. intermittent pulses is set to r/2 by MM2 21 and MM4 24. The total quantity of energy of any intermittent pulse is thus substantially the same even if the wave-shape is changed; furthermore the strength of stimuli given is substantially the same and the usability of an bio stimulating apparatus is improved.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(A)10201820083



刊行物 3

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平1-146562

⑫ Int.Cl.⁹

A 61 N 1/32

識別記号

庁内整理番号

7232-4C

⑬ 公開 平成1年(1989)6月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 生体刺激装置

⑮ 特 願 昭62-305253

⑯ 出 願 昭62(1987)12月2日

⑰ 発 明 者 米 川 光 久 神奈川県秦野市堀山下43番地 東京電気株式会社秦野工場内

⑱ 発 明 者 宮 林 忠 男 神奈川県秦野市堀山下43番地 東京電気株式会社秦野工場内

⑲ 発 明 者 亀 井 勝 神奈川県秦野市堀山下43番地 東京電気株式会社秦野工場内

⑳ 出 願 人 東京電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

㉑ 代 理 人 弁理士 澤 野 外3名

図 説 (3)

1. 発明の名称

生体刺激装置

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも両極間欠パルス、連続する正負のパルスからなる交差間欠パルスおよび正負のパルスの交互間欠パルスを含む複数の波形の切換え装置の切換え操作スイッチと、

この切換え操作スイッチにより選択された直流間欠パルス、交流間欠パルスおよび交互間欠パルスを含む複数の波形のうちのいずれかの波形のパルスを人体へ出力する出力回路と、

この出力回路を制御し波形を切換えたとときに1つの間欠パルスの総エネルギー量をほぼ同じに係つ制御手段と、

を備えたことを特徴とする生体刺激装置。

3. 発明の効果を説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、電極を内蔵した導子を人体に直接

装着して低周波パルス電流を流しその刺激によって治療を行なう低周波治療器などの生体刺激装置に係り、とくに、人体へパルスを出力する出力回路の制御手段に関する。

(従来の技術)

従来の生体刺激装置は、個別導子ないしグー・トを使用したものがほとんどであるが、たとえば、直流間欠パルスと、連続する正負のパルスからなる交差間欠パルスとを切換え可能としている。そして、従来のこの種の生体刺激装置において、人体へのパルスの出力回路の制御手段は、直流間欠パルスのパルス幅と交流間欠パルスの各正負のパルスのパルス幅とが同じになり、かつ、波形すなわち直流間欠パルスと交流間欠パルスとを切換えたとときパルスの振幅が一定に保たれる構造となっていた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上述のような従来の生体刺激装置では、波形を切換えたととき、1つの間欠パルスの総エネルギー量が2倍あるいは2分の1に大

特開平1-146562(2)

大きく変化するため、刺激の強さの感じ方が大きく変化してしまい、使い勝手が悪く、使用上満足できるものではなかった。

本発明は、このような問題点を解決しようとするもので、波形を切換えたときに刺激の強さの感じ方があまり変化しない使用性に優れた生体刺激装置を提供することを目的とするものである。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段)

本発明の生体刺激装置は、少なくとも直流間欠パルス、選択する正負のパルスからなる交流間欠パルスおよび正負のパルスの交互間欠パルスなどの複数の波形の切換選択用の切換操作スイッチと、この切換操作スイッチにより選択された直流間欠パルス、交流間欠パルスおよび交互間欠パルスなどの複数の波形のうちのいずれかの波形のパルスを人体へ出力する出力回路とを備え、とともに、この出力回路を制御し波形を切換えたときに1つの間欠パルスの総エネルギー量をほぼ同じに保つ制御手段を備えたものである。

また、第1図において、16は波形制御手段である。つぎに、この制御手段16の構成を説明する。

可変発振器(OSC)17の出力端が単安定マルチバイブレータ(MM1)18の入力端に接続されている。このMM1 18は、OSC17から周波数で入力されるトリガ入力に対応して一定のパルス幅のパルスを出力するものである。そして、前記MM1 18の出力端はANDゲート19の一方の入力端に接続され、このANDゲート19の出力端はORゲート20の入力端に接続されている。また、前記ANDゲート19の他方の入力端には前記スイッチ11の端子11bが接続されている。

また、前記OSC17の出力端は単安定マルチバイブレータ(MM2)21の入力端にも接続されている。このMM2 21は、第4図に示すように、トリガ入力に対応してパルス幅 $\tau/2$ のパルスを出力するものである。そして、このMM2 21の出力端はANDゲート22の1つの入力端に接続され、このANDゲート22の出力端は前記ORゲート20の入力端に接続されている。また、前記MM2 21

(作用)

本発明の生体刺激装置では、使用者が切換操作スイッチを操作することにより、出力回路から人体へ出力されるパルスを、直流間欠パルス、交流間欠パルスおよび交互間欠パルスなどのうちの所望の波形のパルスに切換える。そして、このように波形を切換えた際には、出力回路を制御する制御手段が1つの間欠パルスの総エネルギー量をほぼ同じに保ち、刺激の強さの感じ方があまり変わらないようにする。

(実施例)

以下、本発明の生体刺激装置の第1実施例の構成を第1図および第2図に基づいて説明する。

第1図において、11は切換操作スイッチで、このスイッチ11は、電池などの電源の+極に接続された操作子11aを有しているとともに、この操作子11aが選択的に接続されるたとえば4つの端子11b、11c、11d、11eを有しており、これら端子11b、11c、11d、11eはそれぞれ抵抗12、13、14、15を介して電源の-極に接続されている。

の出力端は単安定マルチバイブレータ(MM3)23の入力端に接続されている。このMM3 23は第4図に示すように、トリガ入力に対して $\tau/2$ の遅延時間パルス幅 δ たとえば $\tau/2$ のパルスを出力するものである。さらに、このMM3 23の出力端は単安定マルチバイブレータ(MM4)24の入力端に接続されている。このMM4 24は、第4図に示すように、トリガ入力に対して δ での遅延時間パルス幅 $\tau/2$ のパルスを出力するものである。そして、このMM4 24の出力端はANDゲート25の1つの入力端に接続され、このANDゲート25の出力端はORゲート26の入力端に接続されている。また、前記ANDゲート22、25の他方の入力端には前記スイッチ11の端子11cがそれぞれ接続されている。

また、前記OSC17の出力端はフリップフロップ(FF)27の入力端に接続されている。このFF27は、第5図に示すように、OSC17からのトリガ入力に対応し、出力がHIGHとLOWとを期間2Tで繰り返すものである。そして、この

特開平1-148562(3)

FF 27の出力端は単安定マルチバイブレータ(MM: 28)の入力端に接続されている。このMM: 28は、第5図に示すように、FF 27からのトリガ入力に対してパルス幅 τ のパルスを出力するものである。そして、このMM: 28の出力端はANDゲート29の1つの入力端に接続され、このANDゲート29の出力端は前記ORゲート20の入力端に接続されている。また、前記FF 27の出力端は、NOTゲート30を介して、単安定マルチバイブレータ(MM: 31)の入力端にも接続されている。このMM: 31は、第5図に示すように、前記NOTゲート30からのトリガ入力に対してパルス幅 τ のパルスを出力するものである。そして、このMM: 31の出力端はANDゲート31の1つの入力端に接続され、このANDゲート31の出力端は前記ORゲート20の入力端に接続されている。さらに、前記ANDゲート29、32の他方の入力端に前記スイッチ11の端子11dがそれぞれ接続されている。

また、バースト発生回路33の一方の出力端が

ANDゲート34、35の一方の入力端にそれぞれ接続されており、これらANDゲート34、35の出力端は前記両ORゲート20、26の入力端にそれぞれ接続されている。また、前記ANDゲート34、35の他方の入力端には前記スイッチ11の端子11eがそれぞれ接続されている。

さらに、第1図において、41は表示制御手段である。つぎに、この制御手段41の構成を説明する。

一方の前記ORゲート20の出力端には単安定マルチバイブレータ(MM: 42)の入力端が接続されている。このMM: 42は、ORゲート20からのトリガ入力に対してたとえば τ の遅延時間パルスを出力するものである。そして、このMM: 42の出力端は単安定マルチバイブレータ(MM: 43)の入力端に接続されている。このMM: 43は、トリガ入力に対して適当なパルス幅のパルスを出力するものである。そして、このMM: 43の出力端は抵抗44を介してトランジスタ45のベースに接続されている。

そして、このトランジスタ45のコレクタと電源の+極との間には発光ダイオード46と抵抗47とが直列に接続されており、トランジスタ45のエミッタが電源の-極に接続されている。

第2図は、出力回路51を示すものである。つぎに、この出力回路51の構成を説明する。

前記両ORゲート20、26の出力端は、それぞれ抵抗52、53を介してトランジスタ54、55のベースに接続されている。そして、これらトランジスタ54、55は、それぞれ、コレクタが昇圧トランス56の1次コイル56aの両端に接続されているとともに、エミッタが電源の-極に接続されている。また、前記1次コイル56aの中点は電源の+極に接続されている。さらに、この1次コイル56aの中点と両端との間にはダイオード57、58がそれぞれ接続されている。一方、前記昇圧トランス56の2次コイル56bの両端間には可変抵抗59が接続されている。そして、この可変抵抗59の移動子が人体への一方の出力端子60の一方に接続されており、他方の出力端子60が前記2次コイル56bの一端に

接続されている。

つぎに、上記実施例の作用について説明する。

上記生体刺激装置の使用にあたっては、出力端子60に電極を内蔵した一対の導子(図示せず)を接続し、これら導子を人体に直接接合する。

そして、切換操作スイッチ11を操作してその操作子11aを端子11bに接続した状態では、ANDゲート22、23、29、32、34、35の出力は常時LOWとなり、したがって、ORゲート20の出力も常時LOWとなる。一方、ANDゲート19は、MM: 16からOSC 17で決まる周期Tでパルス幅 τ のパルスが入力されるのに伴って、同じ周期Tで同じ幅 τ のパルスを出力し、したがって、ORゲート26も同じ周期Tで同じ幅 τ のパルスを出力する。そして、このパルスの出力に伴って、トランジスタ54がONされるので、出力回路56の1次コイル56aの図示上側に図示上方へ電流が流れ、第3図例に示すように、2次コイル56bに誘導された磁束の直交誘起パルスが周期Tで人体へ出力される。

特開平1-146562(4)

また、スイッチ11を操作してその操作子11aを端子11cに接続した状態では、MM:21から周期Tでパルス幅 $\tau/2$ のパルスが出力されるのに伴い、ANDゲート22を介して、ORゲート20から同じ周期Tで同じ幅 $\tau/2$ のパルスが出力される。一方、このパルスの出力から $\tau/2 + \Delta$ を遅延させてMM:24から周期Tで幅 $\tau/2$ のパルスが出力されるのに伴い、ANDゲート25を介して、ORゲート26から同じ周期Tで同じ幅 $\tau/2$ のパルスが出力される。ORゲート20からパルスが出力されたときは、人体へ正のパルスが出力されるが、ORゲート26からパルスが出力されたときは、トランジスタ55がONされ、1次コイル56の図示下側に図示下方へ電流が流れるので、人体へは負のパルスが出力される。したがって、第3図例に示すように、幅 $\tau/2$ の正のパルスとこのパルスに時間 Δ を置いて続く幅 $\tau/2$ の負のパルスとからなる交差間欠パルスが人体へ出力されることになる。

さらにスイッチ11の操作子11aを端子11dに

接続した状態では、FF27を介することにより、OSC17の2i(1:複数)番目のトリガパルスに対応して、MM:28から周期2Tでパルス幅 τ のパルスが出力されるのに伴い、ANDゲート29を介して、ORゲート20から同じ周期2Tで同じ幅 τ のパルスが出力される。一方、FF27からさらにNOTゲート30を介することにより、OSC17の2i+1番目のトリガパルスに対応して、MM:31から周期2Tで幅 τ のパルスが出力されるのに伴い、ANDゲート32を介して、ORゲート26から同じ周期2Tで幅 τ のパルスが出力される。したがって、第3図例に示すように、周期Tで同じ幅 τ の正のパルスと負のパルスとが交互に人体へ出力されることになる。これが、交互間欠パルスである。

ところで、人間は一方の導子のうち一極偏に強い刺激を感じるので、直交間欠パルスが出力されたときは、一方の導子に強い刺激を感じ続け、交差間欠パルスが出力されたときは、両方の導子に同時に強い刺激を感じ、交互間欠パルスが出力

されたときには、両方の導子に交互に強い刺激を感じるようになる。

こうして、使用者は好みの波形を選択することができる。また、OSC17を操作してその発振周期Tを変化させることにより、出力される間欠パルスの周期Tを変化させることができる。さらに、可変抵抗50を操作することにより、出力される間欠パルスの振幅 Δ を変化させることもできる。すなわち、刺激の強さおよび強さも調節できる。

ところで、直交間欠パルスも交差間欠パルスも交互間欠パルスも、同一のOSC17によって周期が決まるので、どの周期からスイッチ11を操作して波形をどのように切替えても、間欠パルスの周期は変わらない。すなわち、波形を切替えても、刺激の強さの感じ方は変わらず、使用性がよい。

また、直交間欠パルスおよび交互間欠パルスの各パルスの幅はMM:18、MM:28、MM:31により同じように設定され、一方、交差間欠パルスの正負の各パルスの幅はMM:21、MM:24によ

りそれぞれ $\tau/2$ に設定されるので、波形を切替えても、第4図において平行細線を付した部分に対応する1つの間欠パルスの総エネルギー量は同じになる。したがって、波形を切替えても、刺激の強さの感じ方はあまり変わらず、使用性がよい。

さらに、スイッチ11を操作してその操作子11aを端子11eに接続した状態では、バースト発生回路33からANDゲート34、35を介してORゲート20、26に一定時間毎に連続的かつ交互にパルスが出力され、たとえば、1秒間の継続的な30Hzの交差パルスの発生と1秒間の休止期間とが交互に繰り返すバーストパルスが人体へ出力される。

ところで、直交間欠パルス、交差間欠パルスおよび交互間欠パルスからバーストパルスに切替えた後、再びバーストパルスへの切替え前に発生させていた間欠パルスに戻したとき、バーストパルスとは無関係なOSC17が不用意に操作されていない限り、周期なども直に間欠パルスが発生していたときの状態に戻る。これは、使用者にとって便利である。なお、バーストパルス自体は、

特開平1-146562(5)

図面以外は常に一定である。

なお、上記3種類の間欠パルスおよびバーストパルス以外の波形状のパルスを発生できるようにしてもよい。その場合も、切換え時の波形状の周波数などが保持されるようにするとよい。

また、第8図例に示すように、ORゲート29からパルスが出力されてから、 $T+1$ の遅延時間を経た後、MM842から表示制御手段41のトランジスタ45のベースに第6図例に示すようなパルスが出力され、トランジスタ45がONされて、発光ダイオード46が点灯する。こうして、発光ダイオード46は間欠パルスの周波数と同じ周波数で点滅するが、間欠パルスの発生期間に対して発光ダイオード46の発光期間が $T+1$ で遅延されるので、3種類のいずれの間欠パルスについてもその発生期間と発光ダイオード46の発光期間とが重ならない。したがって、負荷が一時用に使中することがなく分度されるので、電池などからなる電源は過度に減ら込まず、発光ダイオード46の発光輝度が少なくなるようなことがない。

の両端と前記電池72の一端との間にはコンデンサ84、85がそれぞれ接続されている。また、前記マイクロコンピュータ81のポート81a、81f、81g、81hと電池72の一端との間には、スイッチ86、87、88、89および抵抗90、91、92、93がそれぞれ直列に接続されている。また、前記マイクロコンピュータ81のポート81i、81j、81k、81lと電源回路71の第1出力端75の間には、発光ダイオード94、95、96、97がそれぞれ共通の抵抗98を介して接続されている。さらに、前記マイクロコンピュータ81のポート81mが電池72の一端に接続されているとともに、このポート81mとポート81nとの間には抵抗99が接続されている。なお、この抵抗99は、制御方式の異なる機種の違いをマイクロコンピュータ81に識別させるためのものである。また、このマイクロコンピュータ81のポート81oには何も接続されていない。

また、前記電源回路71の第2出力端76と電池72の一端との間には接続されたリセット用IC101が、前記マイクロコンピュータ81のリセット端子

つぎに、本発明の第2実施例を図7図ないし図11図に基づいて説明する。

第7図に示す71は電源回路で、この電源回路71は、電池72と電源スイッチ73とダイオード74とを直列に接続してなっており、スイッチ73およびダイオード74のアノード面が第1出力端75となっているとともに、ダイオード74のカソード面が第2出力端76となっている。なお、前記第1出力端75および第2出力端76と抵抗77の一端との間にはコンデンサ77、78、79がそれぞれ接続されている。

第8図において、81は表示制御手段および表示制御手段の機能を備えたマイクロコンピュータ（たとえば、日本電気株式会社の μ PD7584CSあるいは μ PD75P84など）で、このマイクロコンピュータ81の電源入力端子81aに前記電源回路71の第2出力端76が接続されているとともに、アース端子81bに前記電池72の一端が接続されている。また、前記マイクロコンピュータ81の発光端子入力端子81c、81dの間には発光素子82と抵抗83とが直列に接続されている。なお、発光素子82

81eに接続されている。さらに、前記電源回路71の第2出力端76と電池72の一端との間に接続された抵抗102、ダイオード103およびコンデンサ104からなる特定数回路が、前記マイクロコンピュータ81のポート81gに接続されている。なお、この特定数回路は、リセット番号が電源投入時のものかどうかを判別するためのものである。

第9図は、出力回路111を示すもので、この出力回路111は、昇圧トランス112を有している。そして、このトランス112の1次コイル112aの中心タップがダイオード113を介して前記電源回路71の第1出力端75に接続されている。また、1次コイル112aの両端と中心タップとの間にダイオード114、115がそれぞれ接続されている。さらに、1次コイル112aの両端は、それぞれ、ダーリントン接続されたトランジスタ116、117、118、

119のコレクタに接続されており、一方のトランジスタ118、119のエミッタは前記電池72の一端に接続されている。また、他方のトランジスタ116、117のベースは、それぞれコンデンサ120、

特開平1-146562(8)

121を介して、前記マイクロコンピュータ81のポート81f、81gに接続されている。なお、コンデンサ120、121とトランジスタ116、117との中間点は、それぞれ、ダイオード122、123を介して、前記電池72の一端に接続されている。

一方、前記トランス112の2次コイル112bの両端には可変抵抗124が接続されており、この可変抵抗124の移動子が出力端子125の一方に接続されている。なお、前記電源スイッチ73は可変抵抗124に接続されたものである。また、前記2次コイル112bの一端が、ダイオード126、127、128、129のブリックとトランジスタ130とからなるハイインピーダンスコントロール回路を介して、前記出力端子125の他方に接続されている。

さらに、前記マイクロコンピュータ81のポート81iにベースが接続されたトランジスタ132のエミッタが、前記ポート81f、81gおよびコンデンサ120、121の中間点と前記ハイインピーダンス回路のトランジスタ132のベースとにそれぞれ抵抗133、134、135を介して接続されている。

本体141の上面から突出されている。また本体141の前面上部には、前記ダイヤル147と連動する表示148用の表示窓149が形成されている。さらに、前記本体141の上面部には、図示していないが、前記出力端子125が配設されている。

そうして、上記第2実施例の生体観測装置においては、波形、表示等の制御がマイクロコンピュータ81により行なわれる。すなわち、このマイクロコンピュータ81のポート81f、81gからドライバパルスが出力されることにより、出力回路111の昇圧トランス112の2次コイル112bに上記第1実施例と同様の高周波電圧パルス、交流電圧パルス、交互電圧パルスおよびバーストパルスが誘起され人体へ出力される。

なお、ポート81hからは、ポート81fおよびポート81gからの出力の論理和のパルスが出力され、人体へのパルスの出力時のみに、昇圧トランス112の2次側のハイインピーダンスコントロール回路がローインピーダンス状態になる。

スイッチ86、87、88、89はいずれも常開型で

そして、前記トランジスタ132は、コレクタが前記電源回路71の第2出力端76に接続されているとともに、コレクタおよびベース間に抵抗136が接続されている。

第10図および第11図は、前記電源回路71、マイクロコンピュータ81および出力回路111などを内蔵したケース状の本体141を示しており、プラスチックなどからなるこの本体141の前面上部には、矩形筐体のリブ142が突出形成されている。そして、このリブ142内に位置して、前記スイッチ86、87、88、89の操作用のスイッチ部143、

144、145、146が本体141の前面から若干突出されて設けられているが、これらスイッチ部143、144、145、146の本体141前面からの突出量は、リブ142の本体141前面からの突出量より小さくなっている。また、前記スイッチ部143、144、145、146の若干上方に設置して本体141の前面部に前記発光ダイオード94、95、96、97が配設されている。さらに、前記可変抵抗124の回転自在の移動子に固定されたダイヤル147の一部が前記

あるが、スイッチ88は波形成切替用の切替操作スイッチであって、このスイッチ88を操作する毎に直流電圧パルスと交流電圧パルスと交互電圧パルスとバーストパルスとが順次切替わる。また、スイッチ86は減速用スイッチであって、このスイッチ86を操作する毎に電圧パルスの周波数が段階的に増大する。また、スイッチ87は増速用スイッチであって、このスイッチ87を操作する毎に電圧パルスの周波数が段階的に減少する。なお、電圧パルスの周波数変化範囲は一定範囲に制限されており、周波数が上限ないし下限に達した後、スイッチ86、87を操作しても、周波数がそれ以上減少あるいは増大しないように、マイクロコンピュータ81はプログラミングされている。さらに、スイッチ39は、一定時間後にパルス発生を停止させるタイマーをセットするためのものである。

また、発光ダイオード94、95、96、97は、それぞれ直流電圧パルス、交流電圧パルス、交互電圧パルスおよびバーストパルスに対応するものであり、発生されている波形に対応した発光ダイオ

特開平1-146562(7)

ード94、95、96、97が点灯する。とくに、図欠パルスに対応する発光ダイオード94、95、96は、図欠パルスの周期と同じ周期で点滅する。

そうして、この第2実施例でも先の第1実施例と同様に、図欠パルスの波形を切換えても周期が変化しないようにすること、図欠パルスの波形を切換えても1つの図欠パルスの総エネルギー量がほぼ同じになるようにすること、図欠パルスとバーストパルスとを切換えたとき切換前の状態が保持されるようにすること、および、図欠パルスの発生野間と発光ダイオード94、95、96の発生期間とがずれるようにすることは、マイクロコンピュータ81におけるソフトウェア上の設定により容易に実現可能である。

また、タイマーをセットした場合に、パルスの発生終了となる直前の一定時間だけ、パルスの波形またはパルスの周期が変化するようにしてもよい。たとえば、第12図に示すように、周間T₁で図欠パルスが発生されている場合、終了直前の一定時間、より短い周間T₂で図欠パルスを

発生させる。このように、終了直前にパルスの波形または周期を変化させることにより、使用者は強制的にタイマーが切れる前であることを知ることができ、便利である。

また、上述のように、周間の下段または上段に達した後、スイッチ86、87を操作しても、周間はそれ以上減少あるいは増大しないが、周間の上段に達した後に減速用のスイッチ88を操作したときおよび周間の下段に達した後に加速用のスイッチ87を操作したとき、発光ダイオード94、95、96、97の点滅を速くしたり、別の発光ダイオードあるいはブザーなどの警告手段を動作させたりして、周間がそれ以上変化しないことを使用者に知らせるようにしてもよい。そうすれば、使用者は誤操作をはっきりと認識でき、便利である。

さらに、電源をONにしてからある一定時間経過以後、あるいは、最後のスイッチ86、87、88、89の操作から一定時間経過以後、すべてのあるいは一部のスイッチ86、87、88、89よりの入力を受け付けないようにしてもよい。これも、マイクロ

ンピュータ81におけるソフトウェアの設定で容易に実現できる。すなわち、プログラム上、電源ONから一定時間以内およびスイッチ86、87、88、89よりの入力があったから一定時間以内は、スイッチ86、87、88、89よりの入力があるかどうかのチェックを絶えず行ない、入力があればそれに応じた処理を行なうが、電源ONまたは最後のスイッチ86、87、88、89よりの入力があったから一定時間経過後にタイマー割込を入れ、以後はスイッチ86、87、88、89よりの入力を受け付けないようにすればよい。

ところで、使用者は、電源ON直後に波形の制御や周期の調節を行ない、以後は一定の状態で使用することが多く、電源ONまたは最後のスイッチ86、87、88、89の操作から一定の時間後のスイッチ86、87、88、89の操作は誤操作であることが多い。したがって、上述のように一定時間経過以後はスイッチ86、87、88、89からの入力を受け付けないようにすれば、スイッチ組143、144、145、146に誤って触れても波形および周間など

の設定が互りに変化する心配はなく、予断せずに設定が変化することがない。

また、このようなソフトウェア上の設定を行なわなくとも、第11図に示すように、本体141前面からの突出量はスイッチ組143、144、145、146よりもリブ142の方が大きくなっているため、不用意にスイッチ組143、144、145、146に触れてしまうおそれやそれが少なく、予断せずに波形や周間などの設定が変化してしまうおそれが少ない。そして、本体141をポケットなどに入れながら設置する場合も、図などに触れてスイッチ組143、144、145、146が誤って押されてしまうおそれがない。

さらに、第13図は本発明の第3実施例を示すもので、この実施例では本体141の前面面に、スイッチ組143、144、145、146およびダイヤル147を周用自在に覆うカバー体151を支軸152により回転自在に支持している。

そして、スイッチ組143、144、145、146およびダイヤル147を操作するときは、鎖線以示

特開平1-146562 (B)

すようにカバー 151を開けるが、それ以外の治療時には、実験で示すようにカバー 151を閉じてスイッチ部 143、144、145、146およびダイヤル 147を閉っておけば、これらスイッチ部 143、144、145、146およびダイヤル 147に不意に触れてしまうおそれは全くない。したがって、波おおよび周期の設定が予測せずに変わってしまうことがないのみならず、パルスの振幅したがって刺激の強さが予測せずに変わってしまうこともない。

(発明の効果)

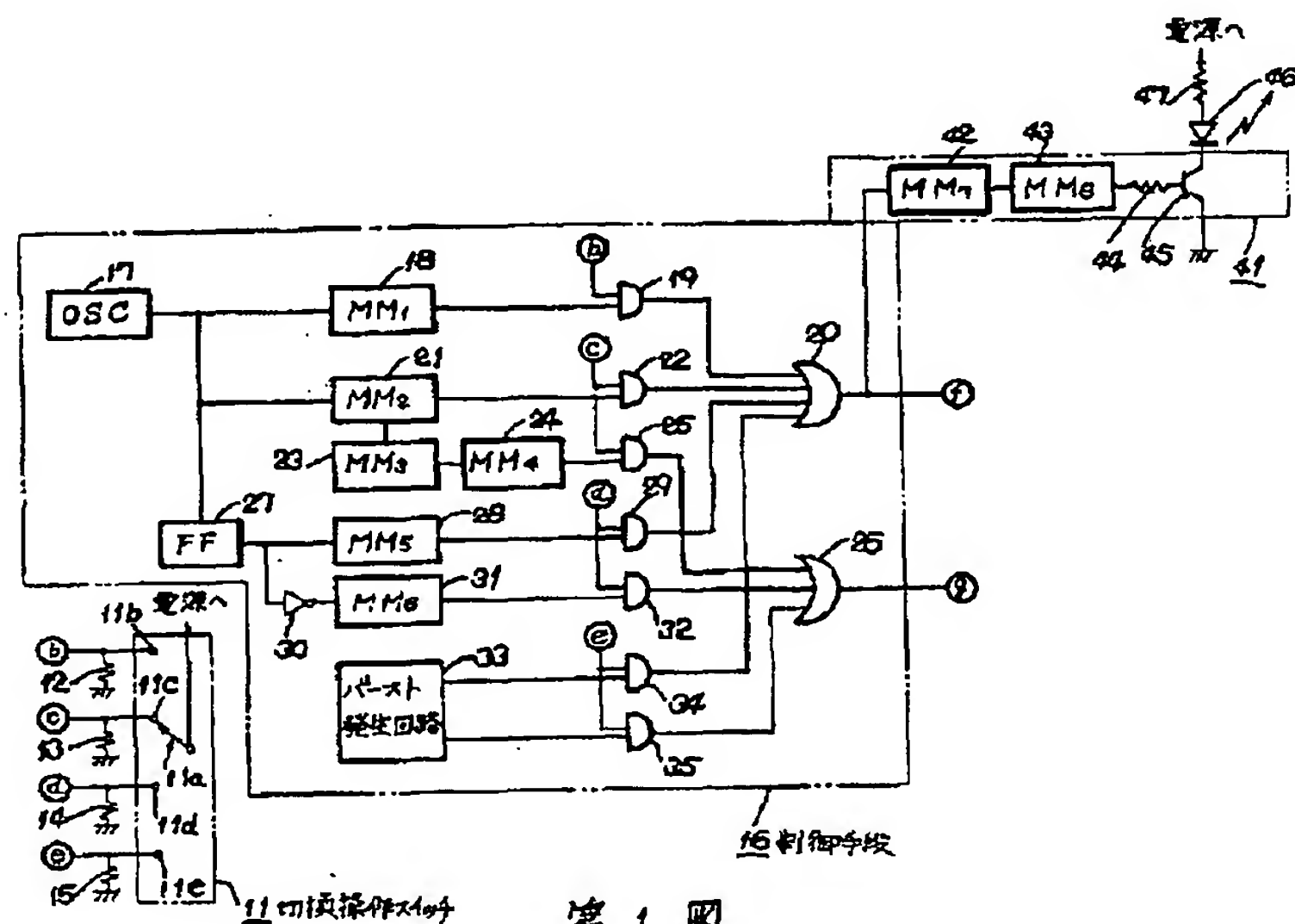
本発明によれば、制御手段が人体へのパルスの出力回路を制御して、直流脈欠パルス、交流間欠パルスおよび交互間欠パルスなどを相互に切換えたとき、1つの間欠パルスの総エネルギー量を保つので、波型を切換えても刺激の強さの感じ方があまり変わらず、したがって、使用性が向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の生体刺激装置の一実施例を示す制御手段部の回路図、第2図は同上出力回路

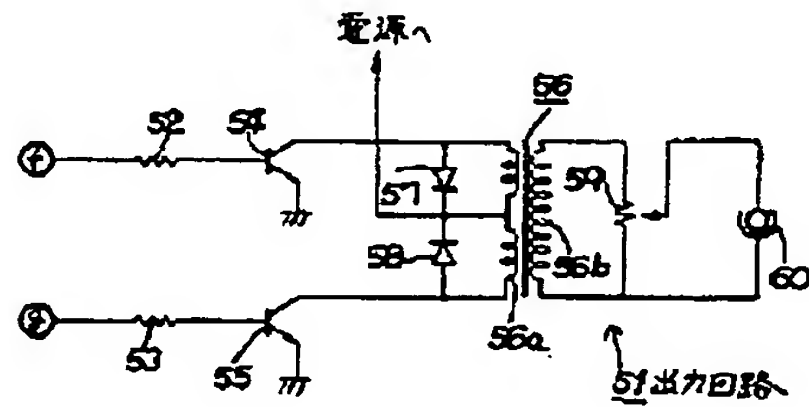
の回路図、第3図は同上人体への出力パルスのタイミングチャート、第4図は同上交流間欠パルス発生作用を示すタイミングチャート、第5図は同上交互間欠パルス発生作用を示すタイミングチャート、第6図は同上人体への出力パルスと発光ダイオードの発光との関係を示すタイミングチャート、第7図は本発明の第2実施例を示す電圧回路の回路図、第8図は同上制御手段部の回路図、第9図は同上出力回路の回路図、第10図は同上本体の正面図、第11図は同上本体の側面図、第12図は同上タイマーが切れる直前の人体への出力パルスのタイミングチャート、第13図は本発明の第3実施例を示す本体の側面図である。

11・・・切換操作スイッチ、16・・・制御手段、51・・・出力回路、81・・・制御手段としてのマイクロコンピュータ、88・・・切換操作スイッチ、111・・・出力回路。

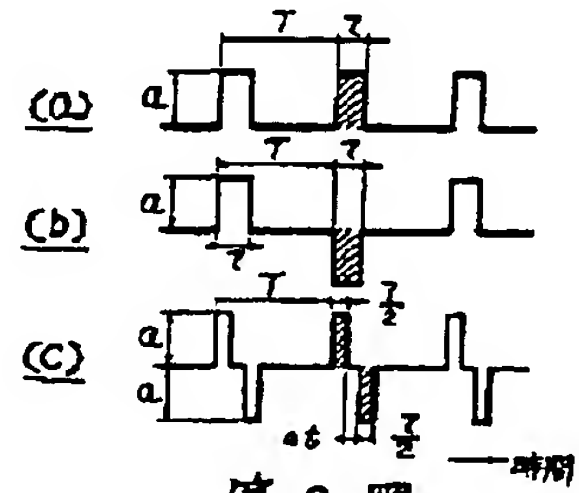


第1図

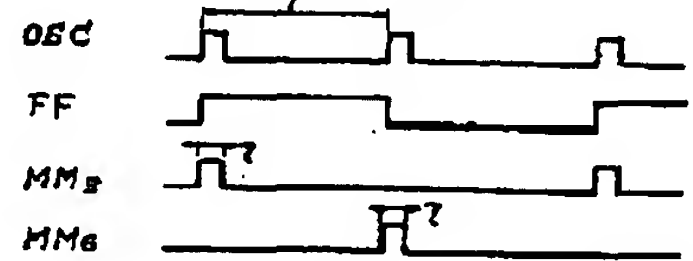
特開平1-146562(9)



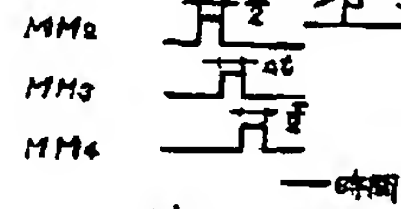
第2図



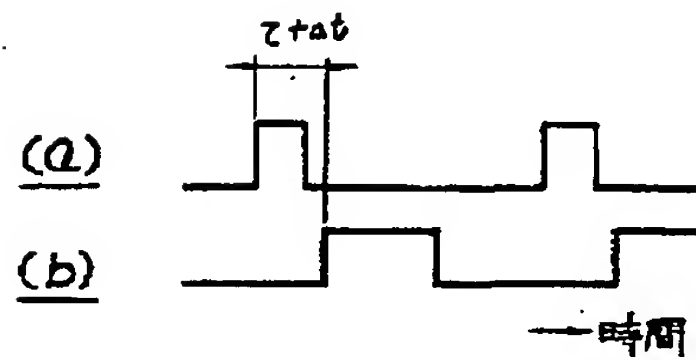
第3図



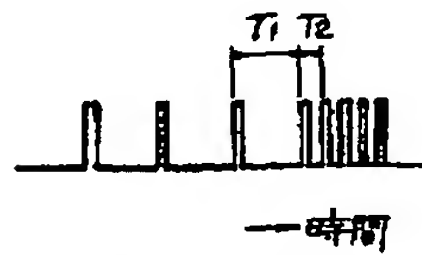
第5図



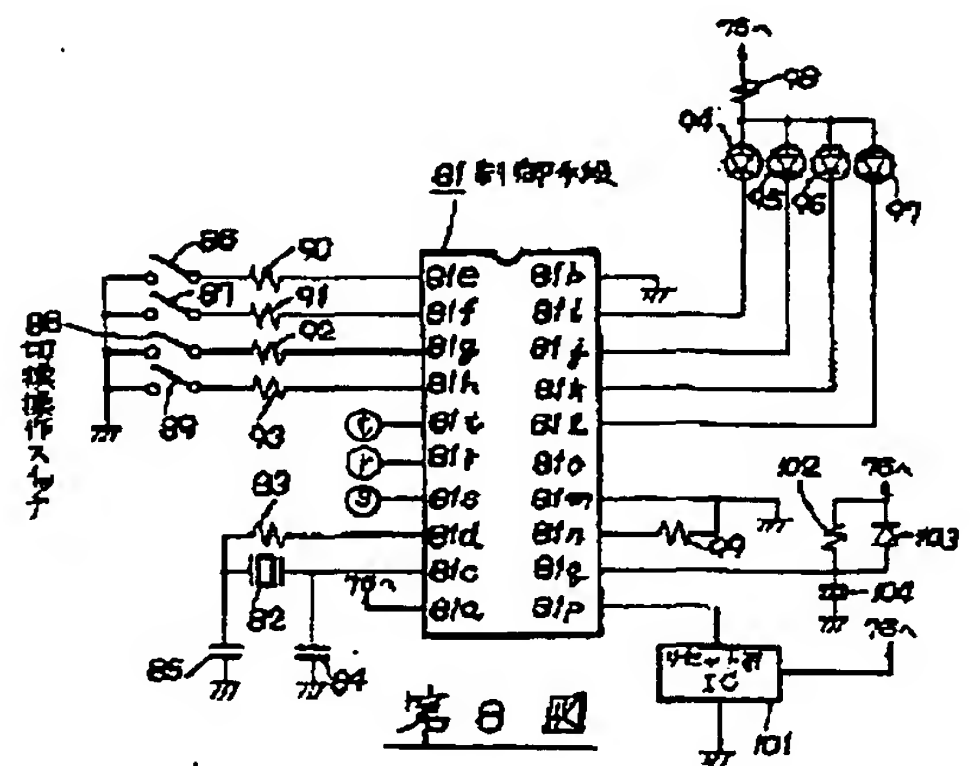
第4図



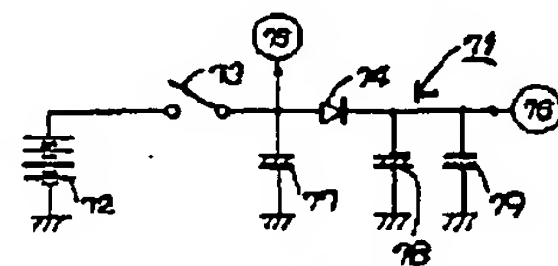
第6図



第12図



第8図



第7図

特開平1-146562(10)

